

FORMULASI GRANUL EFFERVESCENT JAMU PEGAL LINU (RIMPANG TEMULAWAK, RIMPANG JAHE, RIMPANG KENCUR DAN BUAH CABE JAWA) DENGAN KOMBINASI ASAM ASKORBAT-ASAM SITRAT DAN KONTROL KUALITASNYA

Diniatik, Ika Yuni Astuti, Reny Apriani

Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuhwaluh PO BOX 202 Purwokerto 53182

ABSTRAK

Pegal linu adalah rasa nyeri pada bagian tertentu yang dapat timbul karena kelelahan setelah bekerja, olah raga, dan sebagainya atau merupakan suatu gejala penyakit seperti masuk angin, pilek, dan sebagainya. Salah satu usaha untuk menjadikan obat tradisional menjadi obat modern adalah dengan membuatnya menjadi sediaan granul *effervescent* dari ekstrak tanaman obat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi asam sitrat dan asam askorbat terhadap sifat fisik granul *effervescent* dan untuk menentukan formula granul *effervescent* ekstrak jamu pegal linu yang optimum. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan cairan penyari etanol 75%. Granul *effervescent* ekstrak jamu pegal linu dibuat dengan metode granulasi basah dan metode peleburan. Penelitian dilakukan dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) dengan 2 komponen yaitu asam sitrat (Z_1) dan asam askorbat (Z_2), sehingga diperoleh tiga rancangan formula yaitu FI (100% Z_1), FII (100% Z_2) dan FIII (50% Z_1 dan 50% Z_2). Parameter sifat fisik yang digunakan adalah waktu alir (detik/100gram), waktu larut (detik) dan kandungan lembab (%). Berdasarkan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) maka diperoleh persamaan untuk masing-masing parameter tersebut, *counter plot* dan *counter plot super imposed* sehingga rancangan formula optimum dapat ditentukan. Kombinasi asam sitrat dan asam askorbat (72% Z_1 :28% Z_2) memberikan hasil waktu alir optimum dengan persentase asam sitrat lebih besar dibanding asam askorbat. Formula granul *effervescent* dengan persentase asam sitrat 100% (FI) merupakan formula yang optimum apabila dilihat dari waktu larut granul *effervescent*. Asam sitrat adalah faktor yang memperbaiki waktu larut dan waktu alir granul *effervescent*. Hasil uji sifat fisik granul *effervescent* menunjukkan bahwa dari semua formula memenuhi syarat uji waktu alir dan waktu larut, tetapi tidak memenuhi syarat uji kandungan lembab, sehingga tidak diperoleh rancangan formula optimum.

Kata kunci: pegal linu, granul *effervescent*, asam sitrat, asam askorbat, *Simplex Lattice Design*.

ABSTRACT

Rheumatic pain is a pain in certain part that can arise because of fatigue after working, sports, etc or is a symptom of diseases such as colds, runny nose, etc. One of effort to make the traditional medicine become modern medicine is by making it to granule effervescent preparation from herb crop extract. Aimed of this research was to find out the effect of combination of citric acid and ascorbic acid on granule effervescent

physical characteristic and to determine optimum formula of jamu pegal linu extract granule effervescent. The extraction use maseration with ethanol 75%. The effervescent granule of jamu pegal linu extract made by wet granulation and dissolved method. Research was carried out by Simplex Lattice Design (SLD) Method with 2 components that is citric acid (Z_1) and ascorbic acid (Z_2), so that obtained three formula design they are FI (100% Z_1), FII (100% Z_2), and FIII (50% Z_1 and 50% Z_2). As the parameter of granule effervescent physical characteristic that is flow rate (second/100gram), dissolved time (second) and moist content (%). Based on Simplex Lattice Design Method so it obtained equation of each parameter, counter plot and counter plot super imposed so that obtained the optimum formula design. The combination of citric acid and ascorbic acid (72% Z_1 :28% Z_2) gave optimum result with presentation of citric acid is bigger than ascorbic acid. Formula of granule effervescent with presentation of citric acid 100% (FI) is the optimum formula if looked from dissolved time of granule effervescent. Citric acid is that factor that has effect to improve flow rate and dissolved time of granule effervescent. Physical characteristic test result of granule effervescent indicated that from all formula meet requirement of flow rate test and dissolved time, but not meet the requirement of moist content test, so that not obtain optimum formula design.

Key word: rheumatic pain, granule effervescent, citric acid, ascorbic acid, Simplex Lattice Design

Pendahuluan

Pegal linu adalah rasa nyeri pada bagian tertentu yang dapat timbul karena kelelahan setelah bekerja, olah raga, dan sebagainya atau merupakan suatu gejala penyakit seperti masuk angin, pilek, dan sebagainya. Simplisia penyusun diperlukan yang mempunyai kegunaan untuk mengurangi nyeri, penyegar badan, dan penenang atau pelelap tidur (Depkes RI, 1993).

Tanaman asli Indonesia yang tumbuh di daerah tropis, antara lain temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) berdasarkan penelitian dan pengalaman, temulawak telah terbukti berkhasiat dalam menyembuhkan

berbagai penyakit. Misalnya sebagai obat gangguan hati, temulawak bekerja sebagai kolagoga, yaitu meningkatkan produksi dan sekresi empedu. Selain itu, temulawak juga dapat digunakan sebagai obat antiinflamasi, penambah nafsu makan, batuk, asma, sariawan, dan diare. Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) digunakan sebagai campuran obat tradisional terutama sebagai stimulansia dan karminatif, juga digunakan sebagai penambah nafsu makan dan tonikum. Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) digunakan sebagai obat demam, mulas, lemah syaraf. Kencur (*Kaempferia galanga* L.) sering digunakan untuk mengobati

masuk angin, radang lambung, batuk, perut nyeri, bengkak, muntah, panas dalam, dan urat tegang (Sudarsono *et al*, 1996).

Granul *effervescent* merupakan granul atau serbuk kasar sampai kasar sekali dan mengandung unsur obat dalam campuran yang kering, biasanya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat dan asam tartrat, bila ditambahkan dengan air, asam dan basanya bereaksi membebaskan karbondioksida (CO_2) sehingga menghasilkan buih. Larutan dengan karbonat yang dihasilkan menutupi rasa yang tidak diinginkan dari zat obat sehingga granul *effervescent* sangat cocok untuk produk dengan rasa yang pahit dan asin (Ansel, 1989).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh asam askorbat, asam sitrat, atau interaksi keduanya terhadap sifat fisik granul *effervescent* ekstrak jamu pegal linu, serta untuk mengetahui formula granul *effervescent* yang optimum dengan perbandingan asam askorbat dan asam sitrat tertentu.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas

(Iwaki Pyrex), maserator, timbangan analitik (Shimadzu Ay 220), alat pengukur daya lekat, alat pengukur waktu alir (Granulate Tester GT/GTB Erweka), *stopwatch* (casio), mortir, stamper, aluminium foil, penguap vakum, *moisture balance* (OHAUS MB35 Halogen), almari pengering (*oven Fluid Bed Dryer*) dan seperangkat alat kromatografi lapis tipis (KLT).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak jamu pegal linu (rimpang temulawak, rimpang jahe, rimpang kencur, dan buah cabe jawa), asam sitrat (teknis dari Bratachem), asam askorbat (teknis dari Bratachem), natrium bikarbonat (teknis dari Bratachem), PVP (teknis dari Bratachem), dekstrin (teknis dari CV Agung Jaya Solo), aspartam (teknis dari Bratachem), etanol (teknis dari Bratachem) dan *aquadest*.

Jalannya Penelitian

Pengambilan Bahan

Rimpang temulawak, rimpang jahe, rimpang kencur, dan buah cabe jawa diambil dari Desa Gentasari Kecamatan Kroya.

Determinasi Tanaman

Determinasi dan deskripsi tanaman ini dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran sampel yang digunakan

dalam penelitian. Determinasi tanaman temulawak, kencur, jahe, dan cabe jawa dilakukan dengan cara mencocokkan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman temulawak, jahe, kencur dan cabe jawa terhadap kepustakaan dan dibuktikan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.

Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak, Rimpang Jahe, Rimpang Kencur, dan Buah Cabe Jawa

Formula jamu pegal linu terdiri dari temulawak 25%, jahe 25%, kencur 25%, dan cabe jawa 25%. Masing-masing serbuk simplisia ditimbang sesuai dengan komposisi tersebut dengan total penimbangan adalah 1000 gram, kemudian dimasukan dalam maserator dan diberi pelarut 5 liter. Pelarut yang digunakan berupa pelarut kombinasi etanol-air dengan perbandingan 75 : 25. Maserasi dilakukan selama 3 hari dengan total pengadukan setiap hari 30 menit. Pada hari ketiga dilakukan penyaringan dengan kain flannel, sehingga didapat ekstrak encer, setelah itu diuapkan dan didapat ekstrak kental (Diniatik&Wulandari, 2006).

Pemeriksaan Mutu Ekstrak Rimpang Temulawak, Rimpang Jahe, Rimpang Kencur, dan Buah Cabe Jawa

Parameter organoleptik

Dideskripsikan menggunakan panca indra meliputi bentuk (padat, serbuk-kering, kental, cair), warna (kuning, coklat, dan lain-lain), bau (aromatis, tidak berbau, dan lain-lain), rasa (pahit, manis, kelat, dan lain-lain).

Uji Kandungan Lembab

Ekstrak ditimbang dalam gelas arloji dicatat beratnya, kemudian dimasukkan oven pada 105°C. Setelah satu jam ekstrak diambil dan ditimbang. Dicatat beratnya, pengerjaan diulangi sampai diperoleh bobot konstan.

Uji Daya Lekat

Ekstrak sebanyak 2 gram diletakkan ditengah objek gelas. Objek gelas yang lain diletakkan diatas ekstrak, dengan diberi beban seberat 500 gram selama 5 menit. Kedua objek gelas dipasang pada alat daya lekat dan ditarik dengan beban seberat 80 g. Waktu dihitung dari beban dilepas sampai kedua lempeng objek gelas terpisah (Lestari, 2007).

Rancangan Formula Granul Effervescent Ekstrak Rimpang Temulawak, Rimpang Jahe, Rimpang Kencur, dan Buah Cabe Jawa

Penelitian ini dibuat 3 formula dengan konsentrasi asam sitrat dan asam askorbat yang berbeda dan

konsentrasi ekstrak yang sama. dilakukan dengan membandingkan
Berdasarkan metode *Simplex Lattice* asam sitrat sebagai komponen Z_1 dan
Design (SLD) penentuan formula asam askorbat sebagai komponen Z_2 .

Tabel 1. Proporsi komponen berdasar metode SLD

Formula	Proporsi Komponen
1	Berisi 1 bagian Z_1 , 0 bagian Z_2
2	Berisi 0 bagian Z_1 , 1 bagian Z_2
3	Berisi $\frac{1}{2}$ bagian Z_1 , $\frac{1}{2}$ bagian Z_2

Keterangan : 1 bagian = 2898 mg

Tabel 2. Formula granul effervescent untuk 140 gram

Bahan (gram)	F _I	F _{II}	F _{III}
Ekstrak kental	13,29	13,29	13,29
Natrium Bikarbonat	66,78	66,78	66,78
Asam Sitrat	57,96	0	28,98
Asam Askorbat	0	57,96	28,98
PVP	4,20	4,20	4,20
Dekstrin	10,36	10,36	10,36
Aspartam	0,70	0,70	0,70
JUMLAH	153,29	153,29	153,29

Keterangan :

FI : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 100% ; 0%

FII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 0% : 100%

FIII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 50% : 50%

Metode Analisis

Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan 2 cara yaitu :

Pendekatan Teoritis

Dari sifat fisik granul meliputi kandungan lembab, waktu larut, dan kecepatan alir yang diperoleh dibandingkan dengan persyaratan Farmakope Indonesia dan kepustakaan lain.

Optimasi SLD (*Simplex Lattice Design*)

Berdasarkan rumus $Y = a(A) + b(B) + c(C)$, dapat dihitung harga koefisien a, b, dan ab. Berdasarkan sifat fisik granul yaitu kandungan lembab, waktu larut, dan kecepatan alir, dapat diketahui komposisi optimum kombinasi antara asam sitrat dan asam tartrat yang digunakan sebagai eksipien pada pembuatan granul *effervescent* ekstrak jahe. Dari data juga diperoleh besarnya efek tiap faktor dan juga interaksinya. Berdasarkan parameter

tersebut didapatkan suatu persamaan yang kemudian digunakan untuk menghitung R (respon) dan R_{total} sehingga didapatkan rancangan formula yang optimum.

Uji Tanggapan Rasa

Dianalisis dengan menggunakan metode variansi satu jalan dengan taraf kepercayaan 95%. Kemudian dilanjutkan dengan LSD (*Less Significant Differences*).

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak

Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis bertujuan sebagai pengenalan awal yang sederhana seobjektif mungkin pada suatu bahan (Depkes RI, 2000). Ekstrak yang dihasilkan berbentuk

kental, warna coklat tua dihasilkan dari buah cabe jawa dan kencur, berbau khas rempah-rempah yang dihasilkan dari rimpang temulawak, rimpang jahe, rimpang kencur dan buah cabe jawa. Rasa yang dihasilkan dari ekstrak kental pedas pahit, dimana rasa pedas dihasilkan dari rimpang jahe, rimpang kencur dan buah cabe jawa, untuk rasa pahit dihasilkan dari rimpang temulawak (BPOM, 2004).

Susut Pengerinan Ekstrak Kental Jamu Pegal Linu

Uji susut pengeringan bertujuan memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Depkes RI, 2000). Hasil pemeriksaan susut pengeringan ekstrak kental jamu pegal linu dapat dilihat pada tabel 8. berikut:

Tabel 4. Susut Pengerinan Ekstrak Kental Jamu Pegal Linu

No.	Susut Pengerinan (%)
1	14,00
2	14,00
3	15,00
Range Susut Pengerinan	14,00-15,00

Persentase susut pengeringan ekstrak jamu pegal linu sebesar 14,33%. Persentase susut pengeringan ekstrak jamu pegal linu menunjukkan bahwa kadar air dalam ekstrak melebihi persyaratn yaitu 10% (Depkes RI, 1994)

tetapi pada industri biasanya menggunakan persentase susut pengeringan maksimal 20%.

Daya Lekat Ekstrak Kental Jamu Pegal Linu

Uji daya lekat ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi ekstrak. Pemeriksaan daya lekat ekstrak jamu

pegal linu dapat dilihat pada tabel 9. Berikut:

Tabel 5. Daya Lekat Ekstrak Jamu Pegal Linu

No.	Daya Lekat (detik)
1	2,82
2	2,01
3	2,31
Range Daya Lekat	2,01-2,82

Hasil uji daya kelekatan tersebut dapat digunakan sebagai acuan kelekatan pada pembuatan ekstrak kental jamu pegal linu selanjutnya. Hasil Pemeriksaan Granul *Effervescent*

Kandungan Lembab Granul *Effervescent*
Uji kandungan lembab ini bertujuan untuk mengetahui kandungan air di dalam granul.

Tabel 6. Kandungan lembab granul *effervescent*

No	Formula	Kandungan lembab (%)
1	FI	9,73 ± 0,10
2	FII	4,24 ± 0,04
3	FIII	5,13 ± 0,10

Keterangan:

FI : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 100% : 0%

FII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 0% : 100%

FIII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 50% : 50%

Pada tabel 6 menunjukkan kandungan lembab ketiga formula tidak ada yang memenuhi persyaratan kelembaban granul *effervescent* yang baik yaitu 0,4%-0,7% (Lestari, 2007). Tidak terpenuhinya syarat kandungan lembab kemungkinan bukan karena faktor asam sitrat dan asam askorbat, melainkan karena proses pembuatan

granul *effervescent* dilakukan di ruangan yang memiliki kelembaban relatif 45% yang seharusnya dilakukan di ruangan dengan kelembaban relatif maksimal 25%.

Berdasarkan data hasil uji kandungan lembab granul *effervescent* dari formula 1-3 di atas maka didapat persamaan sebagai berikut:

$$Y = 9,73 (Z_1) + 4,24 (Z_2) - 7,42 (Z_1)(Z_2)$$

Keterangan

Y : kandungan lembab granul (%)

Z₁ : jumlah asam sitrat yang digunakan (bagian)

Z₂: jumlah asam askorbat yang digunakan (bagian)

Berdasarkan persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa granul yang mengandung asam sitrat mempunyai kandungan lembab yang lebih besar dari granul yang mengandung asam askorbat. Hal ini terlihat dari koefisien regresi faktor Z₁ yaitu 100% asam sitrat sebesar 9,73 lebih besar dibandingkan dengan koefisien regresi faktor Z₂ yaitu 100% asam askorbat sebesar 4,24.

Sehingga dengan adanya interaksi antara asam sitrat dan asam askorbat akan menurunkan kandungan lembab dari campuran granul *effervescent*.

Waktu Larut Granul Effervescent

Pemeriksaan waktu larut granul ini digunakan untuk mengetahui kecepatan melarut granul saat pertama kontak dengan air sampai terjadi reaksi pembebasan karbondioksida. Waktu larut adalah karakteristik penting granul atau tablet *effervescent*, karena tujuan granul *effervescent* adalah menghasilkan larutan yang jernih setelah dimasukkan dalam segelas air. Hasil pemeriksaan waktu larut granul dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Waktu larut granul effervescent

No	Formula	Waktu larut (detik)
1	FI	76,33 ± 2,08
2	FII	95,33 ± 1,91
3	FIII	81,67 ± 1,15

Keterangan:

FI : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 100% : 0%

FII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 0% : 100%

FIII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 50% : 50%

Pada tabel 7. menunjukkan bahwa waktu larut ketiga formula memenuhi persyaratan waktu larut granul *effervescent* yang baik yaitu 60-120 detik (Lestari, 2007). Kombinasi antara asam dan basa yang sesuai, menghasilkan pembentukan

karbondioksida yang cukup. Data hasil uji waktu larut granul *effervescent* ekstrak jamu pegal linu.

Berdasarkan data hasil uji waktu larut granul *effervescent* dari formula 1-3 maka didapat persamaan sebagai berikut:

$$Y = 76,33 (Z_1) + 95,33 (Z_2) - 16,64 (Z_1)(Z_2)$$

Keterangan

Y : waktu larut granul (detik)

Z_1 : jumlah asam sitrat yang digunakan (bagian)

Z_2 : jumlah asam askorbat yang digunakan (bagian)

Berdasarkan persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa granul yang mengandung asam sitrat mempunyai waktu larut yang lebih cepat dari granul yang mengandung asam askorbat. Hal ini terlihat dari koefisien regresi faktor Z_1 yaitu 100% asam sitrat sebesar 76,33 lebih kecil dibandingkan dengan koefisien regresi faktor Z_2 yaitu 100%

asam askorbat sebesar 95,33. Sehingga dengan adanya interaksi antara asam sitrat dan asam askorbat akan mempercepat waktu larut dari campuran granul *effervescent*.

Waktu Alir Granul Effervescent

Pemeriksaan sifat fisik ini dilakukan terhadap granul yang sudah dikeringkan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah granul tersebut memenuhi persyaratan yaitu mengalir tidak lebih dari 10 detik (Siregar, 1992) sehingga diharapkan akan menghasilkan mutu granul *effervescent* yang baik. Hasil uji waktu alir dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Waktu alir granul effervescent

No	Formula	Waktu Alir (detik/100 g)
1	FI	$1,09 \pm 0,04$
2	FII	$2,26 \pm 0,06$
3	FIII	$1,02 \pm 0,16$

Keterangan:

FI : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 100% : 0%

FII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 0% : 100%

FIII : Kombinasi asam sitrat-asam askorbat 50% : 50%

Berdasarkan tabel 8. diatas waktu alir granul *effervescent* ketiga formula memenuhi persyaratan yaitu tidak melebihi waktu 10 detik., sifat alir baik jika campuran granul 100 gram tersebut mengalir tidak lebih dari 10 detik (Siregar, 1992). Data hasil uji

waktu alir granul *effervescent* ekstrak jamu pegal linu.

Berdasarkan data hasil uji waktu alir granul *effervescent* dari formula 1-3 maka didapat persamaan sebagai berikut:

$$Y = 1,09 (Z_1) + 2,26 (Z_2) - 2,62 (Z_1)(Z_2)$$

Keterangan

Y : waktu alir granul (detik/100 g)

Z₁ : jumlah asam sitrat yang digunakan (bagian)

Z₂ : jumlah asam askorbat yang digunakan (bagian)

Berdasarkan persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa granul yang mengandung asam askorbat mempunyai sifat alir yang lebih baik dari granul yang mengandung asam sitrat. Hal ini terlihat dari koefisien regresi faktor Z₂ yaitu 100% asam askorbat sebesar 2,26 lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien regresi faktor Z₁ yaitu 100% asam sitrat sebesar 1,09. Masa granul *effervescent* dengan kombinasi

asam sitrat dan asam askorbat memberikan pengaruh negatif terhadap waktu alir granul, sehingga dengan adanya interaksi antara asam sitrat dan asam askorbat akan menurunkan waktu alir dari campuran granul *effervescent*.

Tanggapan Rasa Granul Effervescent

Hasil pengamatan dilakukan oleh 30 responden untuk menilai apakah granul *effervescent* ekstrak jamu pegal linu tersebut dapat diterima oleh konsumen dengan parameter uji bau, rasa dan penampilan baik dalam bentuk granul maupun yang sudah diseduh. Hasil evaluasi tanggapan rasa granul dapat dilihat pada tabel 9. berikut

Tabel 9. Hasil evaluasi tanggapan rasa

Formulasi granul <i>effervescent</i>	Nilai organoleptik			
	Sebelum dilarutkan		Sesudah dilarutkan	
	Batas bawah	Batas atas	Batas bawah	Batas atas
I	5,00	7,00	4,33	6,00
II	4,66	7,00	4,66	7,00
III	4,33	7,33	5,33	7,66

Berdasarkan data tabel 9. menyatakan bahwa FI sebelum dilarutkan bisa diterima oleh responden karena tidak kurang dari batas penolakan yaitu 5 (lima) sedangkan FII dan FIII tidak bisa diterima oleh responden karena kurang dari batas penolakan. Granul *effervescent* setelah

dilarutkan yang diterima oleh responden ialah FIII sedangkan FI dan FII tidak bisa diterima oleh responden. Jika produk atau granul *effervescent* yang diuji memperoleh nilai yang sama atau lebih kecil dari lima maka produk atau granul *effervescent* tersebut dinyatakan tidak lulus standar.

Setelah data diperoleh, kemudian dianalisis dengan menggunakan metode variansi satu jalan dengan taraf kepercayaan 95%. Menggunakan taraf kepercayaan 95% karena merupakan penelitian skala laboratorium. Kemudian dilanjutkan dengan LSD (*Less Significant Differences*). Dari hasil LSD (*Less Significant Differences*) untuk granul *effervescent* menunjukkan bahwa FI berbeda signifikan terhadap FII dan FIII, sedangkan untuk FII dengan FIII tidak berbeda signifikan.

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Kental dan Granul *Effervescent* Ekstrak Jamu Pegal Linu

Secara kualitatif proses granulasi *effervescent* tidak begitu mempengaruhi kandungan aktif temulawak, jahe, kencur dan cabe jawa, karena pada semua sampel formula (FI, FII, FIII) granul *effervescent* menunjukkan luas area bercak yang hampir sama dengan ekstrak. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif pada ekstrak jamu pegal linu yaitu kurkuminoid, masih terdapat pada ketiga sampel formula granul *effervescent*.

Penentuan Formula Optimum dengan Metode *Simplex Lattice Design* (SLD)

Berdasarkan metode *Simplex lattice Design* (SLD), tidak mendapatkan area komposisi optimum campuran asam sitrat dan asam askorbat, karena tidak terpenuhinya persyaratan kandungan lembab granul yaitu 0,4-0,7%. Tidak terpenuhinya syarat kandungan lembab bukan karena desain formula yang tidak baik (faktor dari asam sitrat dan asam askorbat), melainkan karena proses pembuatan granul *effervescent* dilakukan di ruangan yang memiliki kelembaban relatif 45% yang seharusnya dilakukan di ruangan dengan kelembaban relatif maksimal 25%. Jika terdapat sarana ruang yang lebih terkendali dengan kelembaban relatif maksimal 25% yang dapat digunakan dalam proses pembuatan granul *effervescent*, maka diduga dapat mencapai kandungan lembab yang memenuhi syarat 0,4-0,7% (Lestari, 2007).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian terhadap hasil pemeriksaan sifat fisik granul *effervescent* ekstrak jamu pegal linu dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Ketiga parameter sifat fisik granul *effervescent*, hanya dua sifat fisik yang memenuhi persyaratan yaitu

waktu larut dan waktu alir. Waktu larut dari ketiga formula memenuhi persyaratan yaitu 60-120 detik, FI (100% asam sitrat) memberikan waktu larut paling cepat (76,33 detik) dibanding FII (95,33 detik) dan FIII (81,67 detik). Waktu alir ketiga formula memenuhi persyaratan dan $72\%Z_1:28\%Z_2$ adalah kombinasi asam sitrat dan asam askorbat yang memberikan hasil optimum (0,89 detik/100 gram) dengan persentase asam sitrat lebih besar dibanding asam askorbat. Formula granul *effervescent* dengan persentase asam sitrat 100% (FI) merupakan formula yang optimum apabila dilihat dari parameter sifat fisik waktu larut granul *effervescent* yang memenuhi persyaratan karena asam sitrat adalah faktor yang memperbaiki waktu larut dan waktu alir granul *effervescent*.

2. Tidak didapatkan formula optimum campuran asam sitrat dan asam askorbat, karena tidak memenuhi syarat kandungan lembab granul *effervescent* 0,4-0,7%.

Daftar Pustaka

- BPOM RI. 2004. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Volume I*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI. Hlm 4, 5, 15, 45, 114, 115
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hlm 50, 807
- _____. 1993. *Pedoman Rasionalisasi Komposisi Obat Tradisional*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hlm 17
- _____. 2000. *Parameter Standar Ekstrak*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hlm 9, 10
- Diniatik, Wulandari. 2006. *Optimasi Ekstraksi Formula Jamu Pegal Linu (Rimpang Temulawak, Rimpang Jahe, Rimpang Kencur, Buah Cabe Jawa) dan Daya Analgetiknya*. Journal of Pharmacy.
- Lestari, Agatha., 2006, *Optimasi Formula Granul Effervescent Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) Dengan kombinasi Asam Sitrat Dan Asam Tartrat (Aplikasi Metode Desain Faktorial)*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Hlm 2, 4.

- _____. 2007. *Optimasi Natrium Sitrat Dan Asam Fumarat Sebagai Sumber Asam Dalam Pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) Secara Granulasi Basah. Skripsi.* Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Hlm 23, 24.
- Siregar, C. 1992. *Proses Validasi Manufaktur Sediaan Tablet.* Bandung: FMIPA, ITB. Hlm. 32, 39
- Sudarsono et al. 1996. *Tumbuhan Obat.* Yogyakarta. PPOT-UGM. Hlm 84, 86, 130, 150
- Winarto. 2003. *Cabe Jawa si Pedas Berkhasiat Obat.* Depok. Agromedia Pustaka